

Выводы. Полученные результаты исследований могут быть важны для разработки технологий вторичного использования осадков коагуляции из природных вод, в частности, для получения коагулянтов.

Остаток после выщелачивания представляет собой гипс с незначительными примесями ионов кремния и железа. Это открывает перспективы для использования данного остатка в различных отраслях, например, в строительстве, производстве удобрений или других технологических процессах.

Список литературы

1 Проблемы утилизации отходов водоподготовки и очистки сточных вод в Беларуси / В. И. Романовский [и др.] // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2011. – № 2 (68). – С. 66–69.

2 Очистка подземных вод от железа с использованием модифицированных антрацитов / В. И. Романовский [и др.] // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2016. – № 2 (98). – С. 80–83.

3 **Романовский, В. И.** Магнитные сорбенты из гальванических шламов для очистки нефтесодержащих сточных вод / В. И. Романовский, Т. М. Монок // Водоснабжение и санитарная техника. – 2022. – № 6. – С. 50–55.

4 **Куличик, Д. М.** Кислотное выщелачивание железа из железосодержащих осадков станций обезжелезивания / Д. М. Куличик, В. И. Романовский, В. В. Лихавицкий // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2019. – № 2. – С. 52–54.

5 Кислотное выщелачивание железа из осадков коагуляции природных вод / М. С. Осинин [и др.] // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2019. – № 2. – С. 50–52.

LEACHING OF IRON AND ALUMINIUM FROM COAGULATION SEDIMENTS OF SURFACE WATER TREATMENT WITH SULFURIC ACID

M. S. OSININ

Belarusian National Technical University, Minsk

УДК 37.091.33:556.5:551.50:379.83:556.024(476.1-21Воложин)

МЕТЕОСТАНЦИЯ «ВОЛОЖИН» КАК БАЗА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ШКОЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ ПО ГИДРОЛОГИИ И МЕТЕОРОЛОГИИ

Г. Л. ОСИПЕНКО, А. Д. КРОТ

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,

Республика Беларусь

osipenko.galina@mail.ru

Актуальность. Метеорологические наблюдения на станции «Воложин» филиала «Минскоблгидромет» начаты 26 июля 1944 года. Станция работает по программе станций II разряда.

На современном этапе на метеорологической станции «Воложин» проводятся следующие наблюдения: гидрологические, метеорологические, агрометеорологические, радиационный мониторинг. Данная станция может быть использована в качестве учебной базы для школьников при изучении вопросов гидрологии, метеорологии на уроках географии в школе. Практические вопросы данных тем более результативно усваиваются учащимися в непосредственных наблюдениях в естественных условиях, организованных при помощи экскурсий.

Целью работы является разработка экотропы «Путь природы», которая включает в себя 8 станций, позволяющих наблюдать за работой метеостанции. Экологическая тропа – это специально оборудованный маршрут, проходящий через различные экологические системы и другие научные и исторические объекты для изучения и ознакомления. Организация экологической тропы, а также экологических маршрутов – одна из форм воспитания экологического мышления и мировоззрения [1].

Наша экологическая тропа включает в себя обзорные точки, позволяющие наблюдать за работой метеостанции (рисунок 1).



Рисунок 1 – Маршрут экотропы «Путь природы»

Станция 1 – Метеорологическая станция 2 разряда «Воложин» филиала «Минскоблгидромет». 2 июня 1965 года станция перенесена на 50 м к западу от прежнего местоположения. До настоящего времени местоположение станции не изменилось. В 100 м от станции 1 находится метеорологическая площадка размером 20×16 м, на которой находятся все последующие обзорные точки экотропы.

Станция 2 – Автоматизированная станция *Vaisala*. Эта станция оснащена флюгером и датчиками воздушных параметров, что позволяет автоматически

измерять скорость и направление ветра, а также температуру и влажность в разных высотах .

Станция 3 – Анеморумбометр. Это измерительный прибор, предназначенный для измерения средней за 10 мин, мгновенной и максимальной скорости ветра и определения осреднённого направления ветра. Анеморумбометр относится к дистанционному устройству и на сети метеорологических станций является основным средством для измерения характеристик ветра. Станция измеряет скорость и направление ветра на разной высоте над землей, что помогает понять атмосферные потоки.

Станция 4 – Гололедный станок. Прибор применяется для наблюдений за отложениями льда (гололедом), изморозью и отложениями мокрого снега на проводах. Наблюдения включают количественное определение веса и размеров отложений, их характера и структуры. Мониторинг условия образования гололедицы очень важен для безопасности движения и предупреждения острых погодных явлений.

Станция 5 – Психрометрическая будка. Будка особой конструкции, в которой помещают на метеорологических станциях психрометрическую установку. Назначение психрометрической будки – предохранять находящиеся внутри нее приборы от действия солнечной радиации, излучения земной поверхности и окружающих предметов, а также от осадков и ветра. Здесь измеряют температура воздуха и влажность с использованием психрометра, что важно для анализа климатических условий.

Станция 6 – Осадкомер. Прибор предназначен для сбора в любое время года и последующего измерения количества и интенсивности осадков, что помогает в мониторинге осадков и прогнозировании потенциальных наводнений.

Станция 7 – Оголенный участок для установки напочвенных и коленчатых термометров Савинова. Эти приборы используются для измерения температуры почвы на разных глубинах. Установка таких термометров помогает в мониторинге климатических изменений и исследованиях в области агрономии, экологии и геологии.

Станция 8 – Подставка для дозиметра. Здесь устанавливается дозиметр для мониторинга уровня радиации, который обеспечит безопасность и контроль за радиационными показателями в данной области.

Выводы. Использование в учебном процессе учреждений образования на экскурсиях различных маршрутов, экологических троп делает более продуктивными этапы обучения дисциплинам, активизируя у обучаемых интерес к усвоению материала программы. Методические аспекты проведения экскурсий, с учетом возрастных особенностей учащихся, сохраняют свои свойства в условиях проведения экскурсий, способствуя мотивации, формируют положительное отношение и интерес к предмету, стимулируют ответную деятельность учащихся.

Список литературы

1 **Осипенко, Г. Л.** Экологическая тропа – важная часть экологического образования у младших школьников / Г. Л. Осипенко, А. Д. Карпова // Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 2–3 июня 2022 года) / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины ; редкол. : А. П. Гусев (гл. ред.) [и др.]. – Электрон. текст. данные (11,0 Мб). – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. – С. 327–329. – Режим доступа : <http://conference.gsu.by>.

WEATHER STATION «VOLOZHIN» AS A BASE FOR EDUCATIONAL SCHOOL EXCURSIONS IN HYDROLOGY AND METEOROLOGY

G. L. OSIPENKO, A. D. KROT

Gomel State University named after F. Skorina, Republic of Belaru

УДК 648.6

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД КРАСИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

М. В. ПИЛИПЕНКО

*Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, г. Минск, Республика Беларусь
marinaby@yandex.ru*

Актуальность. Проведенные нами ранее исследования по сравнительному анализу очистки сточных вод от красителей озонированием, сорбцией, УФ-обработкой и фотокаталитическим окислением показали, что наиболее эффективными способами являются озонирование [1–5] и использование фотокатализаторов.

Цель работы – оценить эффективность использования различных технологий очистки сточных вод от красителей по ряду технико-экономических показателей.

Методика. В качестве альтернативных вариантов очистки сточных вод красильно-отделочных производств рассмотрим четыре:

- установка сорбционного блока доочистки сточных вод после основного варианта электрокоагуляции и флотации (вариант 1);
- комбинирование флотации с озонированием после основного варианта электрокоагуляции (вариант 2);
- комбинирование ультразвуковой обработки и флотации с озонированием после основного варианта электрокоагуляции (вариант 3);